



Barang-barang emas



© BSN 2005

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang menyalin atau menggandakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun dan dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN
Gd. Manggala Wanabakti
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.
Telp. +6221-5747043
Fax. +6221-5747045
Email: dokinfo@bsn.go.id
www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata	ii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Acuan normatif.....	1
3 Istilah dan definisi	1
4 Persyaratan	1
5 Pengambilan contoh	1
6 Cara uji	2
7 Syarat lulus uji	8
8 Penandaan	8



Prakata

Sebagaimana telah diketahui bersama emas merupakan barang bernilai tinggi dan dapat digunakan sebagai perhiasan, bahan industri bahkan untuk tujuan investasi. Perhiasan emas diminati oleh semua strata lapisan masyarakat.

Pangsa pasarnya tidak hanya domestik tetapi juga telah mampu memasuki pasaran internasional.

Oleh karena itu sudah saatnya barang-barang emas ditangani secara serius oleh pemerintah melalui standarisasi, guna meningkatkan daya saing baik dipasaran domestik maupun internasional.

Sudah sejak dahulu dalam perdagangan emas dinyatakan dalam satuan karat. Tetapi akhir-akhir ini kadar dinyatakan dalam prosen kadar emas.

Demikian pula yang telah tercantum dalam SNI 13-3487-1995 *Barang-barang emas*, sudah digabungkan antara karat dengan prosen, namun titik beratnya masih kepada kadar emas yang dinyatakan dalam karat yaitu prosen emasnya baru berdasarkan pada kadar emas jarum uji standar. Atas dasar permasalahan tersebut maka dilakukan revisi dari SNI seperti tersebut diatas.

SNI *Barang-barang emas* ini merupakan revisi dari SNI 13-3487-1995 dan disusun oleh Panitia Teknis Mainan Anak-anak, Peralatan Olah Raga dan Rekreasi.

Dalam penyusunannya telah dilakukan studi literatur dan lapangan serta pengujian di laboratorium uji. Dari hasil kajian tersebut disusunlah revisi SNI *Barang-barang emas* ini.

SNI ini telah melalui kesepakatan pada rapat konsensus tanggal 18 Desember 2002 di Jakarta.

Dengan tersusunnya SNI *Barang-barang emas* ini diharapkan dapat disempurnakan pada tingkat rapat konsensus yang dapat memenuhi harapan masyarakat, serta menjadi acuan yang cukup tegas dan jelas bagi konsumen dan produsen didalam perdagangan emas. Sehingga bisa mengurangi kemungkinan munculnya komplain dari pengguna baul dari dalam maupun luar negeri.

Barang-barang emas

1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan acuan definisi, persyaratan, cara uji, pengambilan contoh, syarat lulus uji, penandaan barang-barang emas.

2 Acuan normatif

ASTM E 1335-1990, *Standard test method for determination of gold in bullion by cupellation*.

ASTM B 562-1973, *Standard specification for refined gold*.

3 Istilah dan definisi

3.1

barang-barang emas

barang-barang dengan kadar emas minimum 75,4 % atau setara dengan 18 karat

4 Persyaratan

Persyaratan barang-barang emas tertera pada Tabel 1.

Tabel 1 Persyaratan barang-barang emas

Kadar emas (%)	Karat
99,00-99,99	24
94,80-98,89	23
90,60-94,79	22
86,50-90,59	21
82,30-86,49	20
78,20-82,29	19
75,40-78,19	18

5 Pengambilan contoh

Pengambilan contoh dilakukan dengan memilih salah satu dari kedua cara di bawah ini:

5.1 Cara tidak dirusak (digoreskan)

Cara ini dilakukan terhadap barang-barang emas yang karena bentuk dan beratnya perlu dipertahankan misalnya benda peninggalan sejarah atau barang koleksi.

5.2 Cara dirusak (*fire assay*)

Cara pengambilan contoh yang dirusak dibagi dalam.

5.2.1 Cara sendokan (*dip sample*)

Contoh dilebur sampai cair, kemudian diaduk sampai rata, lalu diambil dengan sendok grafit sebanyak 2 gram.

5.2.2 Cara bor atau potong

Untuk barang yang terlalu sedikit dan pengambilan contoh sendokan sulit dilakukan, maka dari balok hasil peleburan barang tersebut diambil contoh bor atau potongan. Contoh bor atau potongan diambil dari dua sudut diagonal pada posisi yang berlawanan atas dan bawah kurang lebih 2 gram.

6 Cara uji

Ada 3 (tiga) cara pengujian, yaitu:

6.1 Cara jarum uji (goresan)

6.1.1 Prinsip

Membandingkan kecepatan pelarutan goresan barang yang di uji terhadap kecepatan pelarutan goresan jarum yang sudah diketahui karatnya.

6.1.2 Peralatan

- 1) Jarum uji
- 2) Batu uji

6.1.3 Bahan-bahan

- 1) HNO_3 65 %
- 2) HCl 37 %

Spesifikasi jarum uji dan larutan uji tertera pada Tabel 2

Tabel 2 Spesifikasi jarum uji dan larutan uji

Karat jarum uji	Kandungan Emas (%)		Komposisi larutan uji (% v)			Keterangan
	Standar	Pendamping	Air	HNO_3 65 %	HCl 37 %	
14 15 16	583 625 667	573 615 657	23	77	0	Larutan Uji lemah
17 18 19	708 750 792	698 740 782	40	54	6	Larutan Uji sedang
20 21 22 23 24	833 875 916 958 999	823 865 906 948 990	18	73	9	Larutan Uji kuat

Batu uji yang dipergunakan adalah Lydian stone yang berwarna hitam keras dan tidak mengkilap.

6.1.4 Prosedur

Goreskan barang yang akan diuji pada batu uji dengan panjang dan lebar secukupnya sampai ia jelas warnanya, dengan arah dan tekanan yang sama.

6.1.4.1 Pilih dua jarum uji yang sesuai dengan warna goresan barang. Goresan pada batu uji.

6.1.4.2 Oleskan larutan uji sedang pada ketiga goresan tersebut diatas, tentukan apakah karat barang yang akan diuji lebih rendah dari 18 karat atau lebih tinggi dari 19 karat dengan cara membandingkan kecepatan larut masing-masing goresan. Makin tinggi karat makin lambat proses kelarutannya.

6.1.4.3 Bila ternyata lebih tinggi dari 19 karat lakukan pengujian seperti diatas dengan menggunakan jarum uji standar 20, 21, 22, 23, dan 24.

6.1.4.4 Bila karat barang yang diuji terletak diantara 2(dua) standar, lakukan pengujian dengan menggunakan jarum uji pendamping yang sesuai Tabel 2. Misal karat barang yang diuji terletak antara 20 karat dan 21 karat, maka barang diuji dengan jarum uji pendamping 21 karat. Bila hasil pengujian menunjukkan bahwa karat barang lebih rendah dari jarum uji pendamping maka karat barang adalah 20 karat. Sebaliknya bila hasilnya diatas atau sama dengan karat jarum uji pendamping maka karat barang adalah 21 karat. Yang dimaksud dengan jarum uji pendamping adalah jarum uji yang kadarnya 10% di bawah kadar jarum uji standar.

6.2 Cara kupelasi

6.2.1 Prinsip

Dari barang dan emas control masing-masing diambil 2 contoh dengan berat keempatnya sama. Masing-masing ditambah perak murni dengan berat yang sama lalu dibungkus dengan lembaran timah hitam. Lalu dilebur dalam kupel, logam selain perak dan emas akan terserap oleh kupel. Kemudian masing-masing peraknya dilarutkan dalam larutan asam nitrat sehingga yang tinggal hanya emasnya. Keempatnya ditimbang lagi dan dihitung kadarnya.

6.2.2 Persiapan contoh

6.2.2.1 Gilas contoh sendokkan (dip sample) sampai tipis lalu potong-potong dengan ukuran ± 1 mm. Demikian juga untuk contoh bor.

6.2.2.2 Timbang tepat 2 (dua) contoh barang yang akan diuji, masing-masing seberat 250 mg $\pm 0,010$ mg.

6.2.2.3 Timbang tepat 2 (dua) contoh emas kontrol dengan kadar 999,990/00, masing-masing seberat 250 mg $\pm 0,010$ mg.

6.2.2.4 Tambahkan keempat contoh di atas masing-masing dengan ± 650 mg perak murni (99,9 % Pb) bebas Au, lalu bungkus dengan lembaran timah hitam murni (99,9% Pb) bebas bau.

6.2.3 Prosedur

6.2.3.1 Kupelasi

- Masukkan kupel yang telah dibersihkan ke dalam tanur (muffle furnace) dan nyalakan dapur sampai warna merah dengan suhu 925°C sampai 1100 °C
- Masukkan contoh yang telah dipersiapkan ke dalam kupel dengan tang penjepit.
- Segera tutup kembali pintu tanur agar suhu tidak segera turun dan tetap
- dijaga $\pm 925^{\circ}\text{C}$
- Setelah 15 menit, buka pintu tanur sedikit agar timah teroksidasi dan dapat diserap oleh kupel bersama oksida-oksida logam pengotor lainnya selama ± 15 menit.
- Setelah contoh terlihat jernih, matikan tanur. Biarkan kupel di dalam tanur sampai dingin selama ± 45 menit.
- Keluarkan kupel dan contoh dari tanur lalu pisahkan contoh dari kupel dan bersihkan.

6.2.3.2 Pemisahan emas dan perak (parting)

- Pipihkan contoh yang telah dikupel setipis mungkin dengan martil atau mesin gilas.
- Larutkan hasil bilasan dengan larutan Asam nitrat 3 : 1 sebanyak 50 ml, dengan cara dipanaskan sampai mendidih di dalam labu kyedahl.
- Setelah reaksi selesai dan tidak mengeluarkan uap nitrous lagi, pisahkan larutannya dengan hati-hati agar sisa logam padat tidak terbawa.
- Tambahkan larutan asam nitrat 3 : 1 sebanyak 50 ml dan panaskan lagi sampai mendidih selama 30 menit.
- Setelah reaksi selesai dan tidak ada uap nitrous keluar, pisahkan larutannya dengan hati-hati.
- Cuci logam padat dan tabung parting dengan menggunakan 50 ml air suling sebanyak 2 (dua) kali.
- Keluarkan logam tersebut, keringkan dengan cara memanaskan dalam krus porselin kemudian pijarkan.
- Biarkan logam sampai dingin dan siap untuk ditimbang.

6.2.3.3 Penimbangan

- Timbang logam hasil parting emas contoh (C1 dan C2).
- Timbang logam hasil parting emas kontrol (D1 dan D2).
- Ketentuan hasil timbang : bila perbedaan C1 dan C2 lebih besar dari 0,125 mg, maka analisa diulang. Bila perbedaan D1 dan D2 lebih besar dari 0,025 mg, maka analisa diulang.
- Ketelitian timbangan yang digunakan harus memenuhi syarat ketelitian penimbangan pada 6.2.1.

6.2.3.4 Perhitungan

$$\text{Kadar emas contoh} = \frac{C1 + C2}{D1 + D2} \times \text{Kadar emas kontrol}$$

dengan pengertian:

- C1 adalah logam hasil parting emas contoh nomor 1;
 C2 adalah logam hasil parting emas contoh nomor 2;
 D1 adalah logam hasil parting emas kontrol nomor 1;
 D2 adalah logam hasil parting emas kontrol nomor 2.

6.3 Cara Berat Jenis (BJ)

6.3.1 Prinsip

Tiap-tiap benda padat, cair atau gas akan mempunyai berat yang berlainan untuk tiap isi (volume) yang sama. Angka yang menunjukkan berat tersebut dinamakan berat jenis (BJ). Dengan demikian definisi berat jenis adalah : *Suatu angka yang menunjukkan berapa gram berat sesuatu benda yang mempunyai isi (volume) satu cc.*

CONTOH 1 Berat jenis air sama dengan 1 (satu). Artinya : air yang bervolume 1 (satu) cc, beratnya sama dengan satu gram. Yang dimaksud disini ialah air yang bersih (air sulingan) pada temperatur 4°C.

CONTOH 2 Emas murni mempunyai B.J. 19,32. Artinya : Emas yang mempunyai volume 1 cc beratnya sama dengan 19,32 gram.

6.3.2 Persiapan contoh

Sebelum dibicarakan bagaimana mencari B.J sesuatu benda perlu diketahui terlebih dahulu alat-alat yang diperlukan untuk mencari berat jenis:

1. Timbangan air (*hydrostatic balance*).
2. Anak-anak timbangan.
3. Air yang bersih dalam bejana/keler.

Tabel 2 Perbandingan berat kuningan dan aluminium

Kuningan		Aluminium	
Berat	Banyak	Berat	Banyak
1 g	1	1 mg	1
2 g	2	2 mg	2
5 g	1	5 mg	1
10 g	2	10 mg	2
20 g	1	20 mg	1
50 g	1	50 mg	1
100 g	2	100 mg	2
200 g	1	200 mg	1
500 g	1	500 mg	1
1.000 g	1 kg	1.000 mg	1 gram

4. Tali pengikat barang yang tidak menghisap air. Biasanya dipergunakan benang nilon atau rambut ekor kuda.

6.3.3 Bahan-bahan

Dalam mencari B.J sesuatu benda tidaklah mudah, sebab memerlukan kesabaran dan ketelitian. Untuk dapat mendapatkan hasil yang sempurna perhatikan petunjuk-petunjuk di bawah ini :

- a. Air yang dipergunakan harus bersih.
- b. Timbangan harus dalam keadaan bersih dan dalam posisi seimbang.
- c. Timbangan harus tidak boleh kena angin (diletakkan dalam almari kaca)

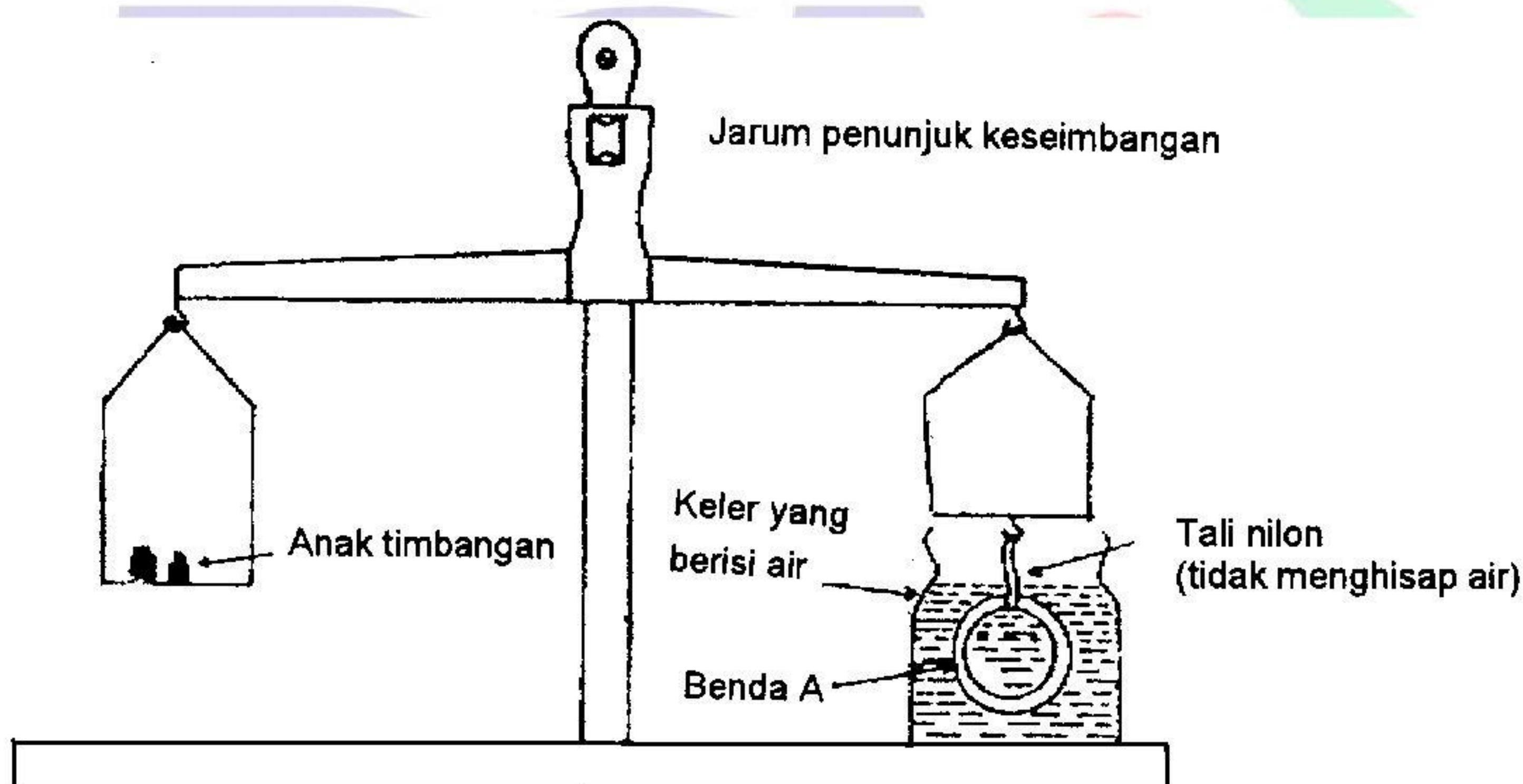
- d. Benda yang dicari B. J-nya harus bersih.
- e. Benda tidak boleh bermata atau kosong (berongga).
- f. Seluruh benda harus masuk dalam air, tetapi jangan sampai menyentuh dasar dinding bejana/keler.
- g. Gelembung udara yang mungkin melekat pada benda harus dihilangkan.
- h. Cara menghitung harus teliti, hitungan sampai dua angka dibelakang koma.

6.3.4 Prosedur

Cara mencari Berat Jenis;

Apabila akan mencari B.J sesuatu benda (misalnya benda A) harus melaksanakan petunjuk sebagai berikut:

- (1) Menimbang benda A dengan timbangan dalam keadaan biasa (diudara). Berat yang didapatkan dari menimbang diudara disebut Berat Kering (BK).
- (2) Menimbang benda A didalam air. Berat yang didapatkan disebut Berat Basah (B.B). Semua benda yang ditimbang didalam air akan mendapatkan tekanan keatas atau seolah-olah akan kehilangan beratnya yang sama dengan berat air yang dipindahkan. Hal ini didasarkan kepada Hukum Archimedes, yang menyatakan: Sesuatu benda seolah-olah akan kehilangan beratnya didalam suatu zat cair yang sama dengan berat zat cair yang dipindahkan.



Gambar 1 Neraca air

- (3) Untuk menentukan B.J caranya ialah:
 - (a). Berat Kering (B.K) dikurangi Berat Basah (B.B) = Isi (V)
$$B.K - B.B = V$$
 - (b). Berat Kering (B.K) dibagi Isi sama dengan Berat Jenis (B.J)

$$\frac{B.K}{V} = B.J$$

Sebagai contoh dibawah ini diberikan gambaran dengan konkrit .

$$B.K = 50 \text{ gram}$$

$$B.J = \frac{B.K}{V} = \frac{50}{4} = 12,5$$

$$\frac{B.B}{V} = \frac{46 \text{ gram}}{4 \text{ cc}}$$

Selanjutnya setelah diketahui B.J nya dari suatu benda maka untuk mengetahui kekuatannya (karatnya) harus mempergunakan bantuan tabel Berat Jenis.

Tabel B.J ini disusun menurut macam logam campurannya, yaitu: campur logam tembaga, perak atau tembaga dan perak.

Campur tembaga kolom M.M; Campur perak kolom M.K; dan kolom tembaga dan perak.

Tabel 2 Berat Jenis

Emas murni = 24 karat B.J. = 19,32

Karat	Campur Tembaga (MM)	Campur Tembaga (MM)	Campur Tembaga dan Perak	Karat
23	18,43	18,68	18,55	23
22	17,61	18,06	17,83	22
21	16,65	17,49	17,17	21
20	16,16	16,49	16,55	20
19	15,53	16,44	15,98	19
18	14,94	15,96	15,45	18
17	14,39	15,50	14,94	17
16	13,88	15,08	14,48	16
15	13,41	14,67	14,04	16
14	12,96	14,29	13,62	15
13	12,56	13,93	13,25	13
12	12,12	13,58	12,85	12
11	11,80	13,25	12,52	11
10	11,46	12,94	12,20	10
9	11,14	12,64	11,89	9
8	10,83	12,36	11,60	8
7	10,54	12,08	11,31	7
6	10,26	11,82	11,04	6
5	10,00	11,57	10,78	5
4	9,77	11,33	10,54	4
3	9,52	11,10	10,31	3
2	9,29	10,88	10,08	2
1	9,08	10,67	9,87	1

Angka-angka B.J. pada tabel tersebut diatas didapatkan dari perhitungan sebagai berikut :

Misalnya, dicari B.J emas merah (MM) yang berkekuatan 20 karat. Kekuatan 20 karat artinya; 20 bagian terdiri dari emas murni dan 4 bagian terdiri dari logam tembaga. Umpama berat emas 20 karat tadi adalah 24 gram, maka banyaknya emas murni

$$= \frac{20}{24} \times 24 \text{ gram} = 20 \text{ gram} \text{ ----- B.J.emas murni} = 19,34$$

$$\text{Tembaga} = (24 - 20) \text{ gram} = 4 \text{ gram} \text{ -----B.J tembaga} = 8,88$$

$$\text{Isi (volume) emas murni} = \frac{20}{19,34} \text{ cc} \quad \text{Isi Tembaga} = \frac{4}{8,88} \text{ cc}$$

Jadi untuk contoh emas tersebut diatas, B.J emas 20 karat (MM) adalah

$$= \frac{24}{\frac{20}{19,34} + \frac{4}{8,88}} = 16,16$$

Dengan demikian Rumus secara umum adalah sebagai berikut:

$$\frac{24}{\frac{X}{\text{B.J. Emas murni}} + \frac{24 - X}{\text{B.J Campuran}}} = \text{B.J}$$

CATATAN 24 = Berat Barang : X = Bilangan Karat
B.J. = Berat jenis barang yang diuji.

7 Syarat lulus uji

Produk dinyatakan lulus uji bila memenuhi ketentuan butir 6, tanpa toleransi.

8 Penandaan

Setiap barang-barang emas yang diperdagangkan diberi tanda sesuai dengan kadar emas yang jelas dan mudah dilihat.









BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3,4,7,10
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.go.id